

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-188835  
 (43)Date of publication of application : 04.07.2003

(51)Int.CI. H04B 13/00  
 G06F 3/00  
 H04B 5/00

(21)Application number : 2002-279968 (71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
 <NTT>  
 (22)Date of filing : 25.09.2002 (72)Inventor : SHINAGAWA MITSURU  
 KURAKI OKU

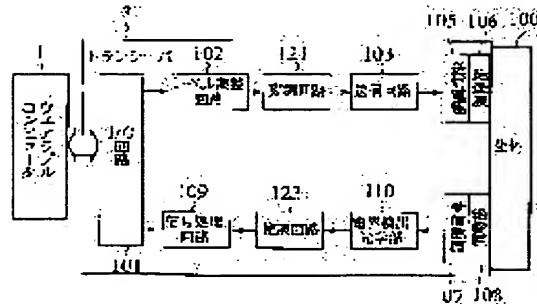
(30)Priority  
 Priority number : 2001295137 Priority date : 26.09.2001 Priority country : JP

## (54) TRANSCEIVER

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a transceiver with an enhanced S/N by utilizing resonant frequencies by an inverse piezoelectric effect of an electro-optic element so as to modulate electric fields induced in an electric field transmission medium and then transmitted.

**SOLUTION:** A modulation circuit 121 modulates transmission information by using resonant frequencies of an electro-optic element and supplies the modulated transmission information to a transmission circuit 103, which supplies the modulated transmission information to a transmission electrode 105. The transmission electrode 105 induces electric fields corresponding to the modulated transmission information in a living body 100. A reception electrode 107 of the transceiver 3 placed at the other position of the living body 100 receives the electric fields and couples them to an electric field detecting optical unit 110 to resonate its electro-optic element resulting in converting them into an electric signal, and a demodulation circuit 123 demodulates the electric signal.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 25.09.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**THIS PAGE BLANK (USPS)**

05/4 25/3

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-188835

(P2003-188835A)

(43) 公開日 平成15年7月4日 (2003.7.4)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
H 04 B 13/00  
G 06 F 3/00  
H 04 B 5/00

識別記号

F I  
H 04 B 13/00  
G 06 F 3/00  
H 04 B 5/00

テマコード(参考)  
5 K 0 1 2  
C  
Z

審査請求 有 請求項の数2 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願2002-279968(P2002-279968)  
(22) 出願日 平成14年9月25日 (2002.9.25)  
(31) 優先権主張番号 特願2001-295137(P2001-295137)  
(32) 優先日 平成13年9月26日 (2001.9.26)  
(33) 優先権主張国 日本 (JP)

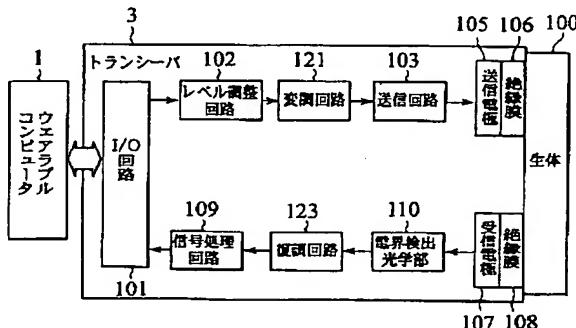
(71) 出願人 000004226  
日本電信電話株式会社  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
(72) 発明者 品川 満  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
(72) 発明者 久良木 優  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日  
本電信電話株式会社内  
(74) 代理人 100083806  
弁理士 三好 秀和 (外1名)  
F ターム(参考) 5K012 AB02 AB08 AC08 AC10 AE11  
BA05

(54) 【発明の名称】 トランシーバ

(57) 【要約】

【課題】 電気光学素子の逆圧電効果による共振周波数を利用して電界伝達媒体に誘起されて伝達される電界を変調し、S/N比を向上したトランシーバを提供する。

【解決手段】 変調回路121は送信情報を電気光学素子の共振周波数で変調し、この変調された送信情報を送信回路103が送信電極105から電界として生体100に誘起させて伝達させる。この伝達されてくる電界は生体100の他の部位に設けられているトランシーバ3の受信電極107で受信され、電界検出光学部110の電気光学素子を共振させて電気信号に変換し、この電気信号を復調回路123が復調する。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】送信すべき情報に基づく電界を電界伝達媒体に誘起させ、この誘起した電界を用いて情報の送受信を行うトランシーバであって、  
 電界伝達媒体に電界を誘起させる送信電極と、  
 送信すべき情報に基づく電界を前記送信電極を介して電界伝達媒体に誘起させるべく送信電極に送信情報を供給する送信回路と、  
 電界伝達媒体に誘起されて伝達されてくる電界を受信する受信電極と、  
 該受信電極で受信した電界を検出し、該電界によって電気光学素子を共振させて電気信号に変換する電界検出手段と、  
 前記電気光学素子の共振周波数を変調周波数として前記送信情報を変調し、前記送信回路に供給する変調回路と、  
 前記電界検出手段からの電気信号を復調する復調回路とを有することを特徴とするトランシーバ。

【請求項2】前記変調回路は、前記電気光学素子の任意の2つの共振周波数を送信情報の高レベルと低レベルに相当するデジタル変調周波数として利用して、送信情報を変調する手段を有することを特徴とする請求項1記載のトランシーバ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばウェアラブルコンピュータ（身体につけるコンピュータ）間のデータ通信のために使用されるトランシーバに関し、更に詳しくは、送信すべき情報に基づく電界を電界伝達媒体に誘起させ、この誘起した電界を用いて情報の送受信を行うトランシーバに関する。

## 【0002】

【従来の技術】携帯端末の小型化および高性能化によりウェアラブルコンピュータが注目されてきているが、図3はこのようなウェアラブルコンピュータを人間に装着して使用する場合の例を示している。同図に示すように、ウェアラブルコンピュータ1はそれぞれトランシーバ3を介して人間の腕、肩、胴体などに装着されて互いにデータの送受信を行うとともに、更に手足の先端に取り付けられたトランシーバ3a、3bを介して外部に設けられたパソコン(PC)5とケーブルを介して通信を行うようになっている。

【0003】このようにウェアラブルコンピュータ1間のデータ通信に使用されるトランシーバ3は、レーザ光と電気光学結晶を用いた電気光学的手法による信号検出技術を利用して、送信すべき情報に基づく電界を電界伝達媒体である生体100に誘起させ、この誘起した電界を用いて情報の送受信を行っているが、図4に示すように、入出力(I/O)回路101を介してウェアラブルコンピュータ1に接続されるとともに、送信電極1

2

05および受信電極107が絶縁膜106、108をそれぞれ介して生体100に近接して設けられ、送信情報に基づく電界を送信電極105から絶縁膜106を介して生体100に誘起させ、また生体100の他の部位から誘起されて伝達されてくる電界を絶縁膜108を介して受信電極107で受信するようになっている。

【0004】更に詳しくは、トランシーバ3は、ウェアラブルコンピュータ1からの送信情報をトランシーバ3の入出力回路101を介して受信すると、この送信情報のレベルをレベル調整回路102で調整して送信回路103に供給する。送信回路103は、レベル調整回路102でレベル調整された送信情報を送信電極105に供給し、これにより送信情報に基づく電界を送信電極105から絶縁膜106を介して生体100に誘起させ、この誘起した電界を生体100の他の部位に設けられたトランシーバ3に伝達するようしている。

【0005】一方、絶縁膜108を介して生体100に近接して設けられた受信電極107は、生体100の他の部位から誘起されて伝達されてくる電界を受信すると、この受信した電界を電界検出光学部110に結合させ、電界検出光学部110におけるレーザ光と電気光学素子を利用した電気光学手法により電気信号に変換し、信号処理回路109に供給する。

【0006】信号処理回路109は、電界検出光学部110からの電気信号に対して低雑音増幅、雑音除去、波形整形などの信号処理を施し、入出力回路101を介してウェアラブルコンピュータ1に供給する。

## 【0007】

【特許文献1】特開2001-298425号公報

## 【0008】

【特許文献2】特開2001-352298号公報

## 【0009】

【特許文献3】特開2001-352299号公報

## 【0010】

【特許文献4】特開2002-152145号公報

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のトランシーバでは、ウェアラブルコンピュータ1から受信した送信情報をレベル調整した後、送信回路103から送信電極105、絶縁膜106を介して生体100に電界として誘起させて伝達させ、この電界を生体の他の部位において絶縁膜108、受信電極107を介して受信するようになっているが、このように生体100に誘起されて伝達されてくる電界はレベルが微弱なものであるため、S/N比が悪く、誤動作しやすく、信頼性に乏しいという問題がある。

【0012】本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、電気光学素子の逆圧電効果による共振周波数を利用して電界伝達媒体に誘起されて伝達される電界を変調し、S/N比を向上したトランシー

50

バを提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、請求項1記載の本発明は、送信すべき情報に基づく電界を電界伝達媒体に誘起させ、この誘起した電界を用いて情報の送受信を行うトランシーバであって、電界伝達媒体に電界を誘起させる送信電極と、送信すべき情報に基づく電界を前記送信電極を介して電界伝達媒体に誘起させるべく送信電極に送信情報を供給する送信回路と、電界伝達媒体に誘起されて伝達されてくる電界を受信する受信電極と、該受信電極で受信した電界を検出し、該電界によって電気光学素子を共振させて電気信号に変換する電界検出手段と、前記電気光学素子の共振周波数を変調周波数として前記送信情報を変調し、前記送信回路に供給する変調回路と、前記電界検出手段からの電気信号を復調する復調回路とを有することを要旨とする。

【0014】請求項1記載の本発明にあっては、電気光学素子の共振周波数で送信情報を変調し、この変調された送信情報を送信電極から電界として電界伝達媒体に誘起させて伝達させ、この伝達されてくる電界を受信電極で受信し、電界検出手段の電気光学素子を共振させて電気信号に変換し、この電気信号を復調するため、電気光学素子の共振により偏光変化が極めて大きくなるとともに変調された電気信号を用いて送受信を行うことにより、S/N比が向上し、誤動作がなくなり、信頼性を向上することができる。

【0015】また、請求項2記載の本発明は、請求項1記載の本発明において、前記変調回路が、前記電気光学素子の任意の2つの共振周波数を送信情報の高レベルと低レベルに相当するデジタル変調周波数として利用し、送信情報を変調する手段を有することを要旨とする。

【0016】請求項2記載の本発明にあっては、電気光学素子の任意の2つの共振周波数を送信情報の高レベルと低レベルに相当するデジタル変調周波数として利用し、送信情報を変調するため、S/N比が向上し、誤動作がなくなり、信頼性を向上することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。図1は、本発明の一実施形態に係るトランシーバの回路構成の一例を示すブロック図である。同図に示すトランシーバ3は、図4に示したトランシーバにおいて変調回路121および復調回路123をそれぞれレベル調整回路102と送信回路103との間および電界検出光学部110と信号処理回路109との間に設けた点が異なり、その他の構成および作用は同じである。尚、図1に示す回路構成は、図2に示すように、送信電極105と受信電極107を一体構成とした送受信電極105' とし、絶縁膜106と絶縁膜108を一体構成とした絶縁膜106' とするように変形する

ことも可能である。

【0018】図1に示すトランシーバ3において、上述したように電界検出光学部110の電気光学手法に利用されている電気光学素子は、電界を結合されると、一次の電気光学効果であるボッケルス効果により複屈折率が変化し、この状態においてレーザ光を照射されると、レーザ光の偏光状態を変化させる電気光学特性を有するが、また電気光学素子は電界を結合されると、その結晶が物理的に歪むという逆圧電効果という現象を発生する。この逆圧電効果による歪みによってもレーザ光の偏光は変化する（光弾性効果）。

【0019】また、電気光学素子に結合される電界がある周波数で変化すると、電気光学素子の物理的な歪みも周波数とともに変化し、この変化が電気光学素子の対向面の距離と共振したとき、レーザ光の偏光変化が極めて大きくなる。

【0020】図1に示した本実施形態のトランシーバ3は、この共振現象を発生した時の共振周波数を送信情報の変調に利用し、これによりS/N比を向上させようとするものである。なお、電気光学素子の共振周波数は複数存在するので、変調用には送信情報の高レベルと低レベルに相当する任意の2つの共振周波数をデジタル変調周波数として利用し、この2つのデジタル変調周波数を変調回路121と復調回路123に供給している。

【0021】前記変調回路121は、この2つのデジタル変調周波数を用いて、レベル調整回路102からの送信情報を変調し、この変調された送信情報を送信回路103に供給する。送信回路103は、変調回路121からの変調された送信情報を送信電極105に供給する。

【0022】送信電極105は、この変調された送信情報に相当する電界を絶縁膜106を介して生体100に誘起する。

【0023】このように生体100に誘起された電界は、生体100の他の部位に設けられているトランシーバ3に伝達される。このトランシーバ3では、受信電極107が絶縁膜108を介して該電界を受信し、電界検出光学部110に結合する。

【0024】電界検出光学部110は、この結合された電界により電気光学素子が共振して、レーザ光の偏光変化を増大し、前記2つのデジタル変調周波数で変調された電気信号を復調回路123に供給する。

【0025】復調回路123は、前記2つのデジタル変調周波数を用いて、電界検出光学部110から供給された電気信号を復調し、信号処理回路109に供給する。信号処理回路109は、復調回路123で復調された電気信号に対して低雑音増幅、雑音除去、波形整形などの信号処理を施し、入出力回路101を介してウェアラブルコンピュータ1に供給する。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電気光学素子の共振周波数で送信情報を変調し、この変

調された送信情報を送信電極から電界として電界伝達媒体に誘起させて伝達させ、この伝達されてくる電界を受信電極で受信し、電界検出手段の電気光学素子を共振させて電気信号に変換し、この電気信号を復調するので、電気光学素子の共振により偏光変化が極めて大きくなるとともに変調された電気信号を用いて送受信を行うことにより、S/N比が向上し、誤動作がなくなり、信頼性を向上することができる。

【0026】また、本発明によれば、任意の2つの共振周波数を送信情報の高レベルと低レベルに相当するデジタル変調周波数として利用し、送信情報を変調するので、S/N比が向上し、誤動作がなくなり、信頼性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係るトランシーバの回路構成の一例を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施形態に係るトランシーバの回路\*

\* 構成の他の例を示すブロック図である。

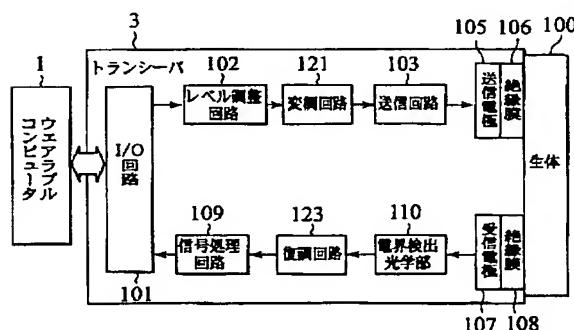
【図3】トランシーバを介してウェアラブルコンピュータを人間に装着して使用する場合の例を示す説明図である。

【図4】従来のトランシーバの回路構成を示すブロック図である。

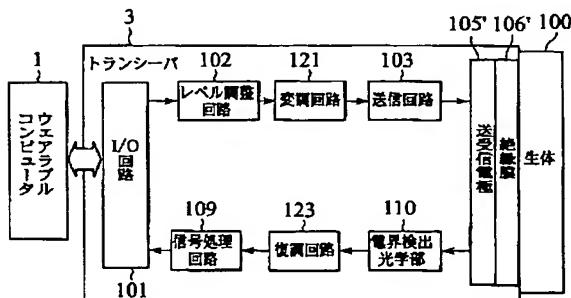
【符号の説明】

1	ウェアラブルコンピュータ
3	トランシーバ
100	生体
101	I/O回路
102	レベル調整回路
103	送信回路
105	送信電極
106	受信電極
107	地線端子
108	地線端子
109	信号処理回路
110	電界検出光学部
121	変調回路
123	復調回路

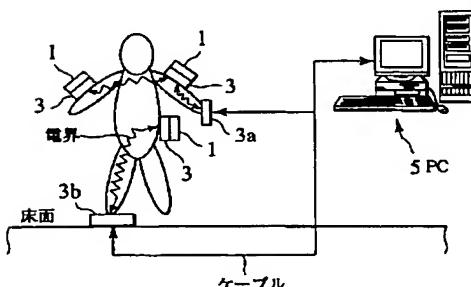
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

